

特開平 1 1 - 1 9 5 2 5 0 号

06253671 **Image available**

DEVICE FOR MANUFACTURING OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUB. NO.: 11-195250 [JP 11195250 A]

PUBLISHED: July 21, 1999 (19990721)

INVENTOR(s): KONDO TAKAO

AKAO SHIGERU

SAKAMOTO TETSUHIRO

NISHIDA MASATATSU

APPLICANT(s): SONY CORP

APPL. NO.: 09-361070 [JP 97361070]

FILED: December 26, 1997 (19971226)

INTL CLASS: G11B-007/26

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the device by which a coating liquid is applied uniformly to form a coating film improved in the uniformity of film thickness.

SOLUTION: This device is provided with a disk substrate 1 which has a hole section at the center and has a recording region outside the section, a turntable 3 which rotates the substrate 1 in its surface direction, an approximately circular shaped cap 2 which has the outer diameter that is smaller than the inner diameter of the recording region of the substrate 1 and is larger than the outer diameter of the hole section and the thickness of the outer peripheral is smaller than the thickness of the inner peripheral, and a nozzle 5 which supplies a photo setting resin 4 into the center of the cap 2. Then, the resin 4 is supplied to the cap 2 which is attached to the hole section of the substrate 1, and the resin 4 is scattered by the centrifugal force generated by a rotation to apply the resin 4 on the surface of the substrate 1.

COPYRIGHT: (C) 1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11 - 195250

(43) 公開日 平成11年(1999)7月21日

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/26

識別記号
531

FI
G11B 7/26 531

審査請求 未請求 請求項の数 7

OL

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平9-361070
(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 近藤 高男
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内
(72) 発明者 赤尾 茂
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内
(72) 発明者 坂本 哲洋
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

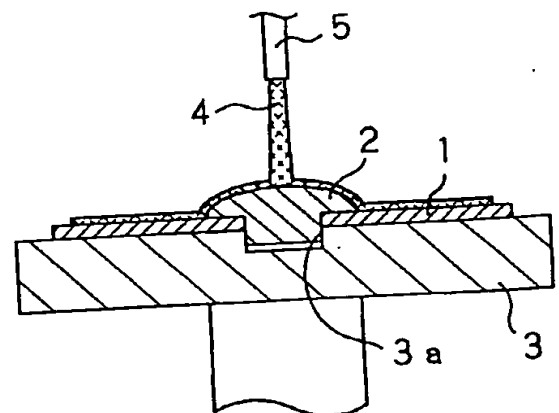
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体の製造装置

(57) 【要約】

【課題】 塗液を均一性良好に塗布し、膜厚の均一性が向上された塗膜の形成を可能とする。

【解決手段】 中心に孔部1aを有し、孔部1aの外側に記録領域を有するディスク基板1と、上記ディスク基板1を面内方向に回転させるターンテーブル3と、上記ディスク基板1の記録領域の内径より小さく孔部1aの外径より大きい外径を有し、外周の厚みが内周の厚みよりも小さい略円形状のキャップ2と、上記キャップ2の中心に光硬化性樹脂4を供給するノズル5とを備える。そして、上記ディスク基板1の孔部1aに装着されたキャップ2に光硬化性樹脂4を供給し、この光硬化性樹脂4を回転による遠心力で飛散させ、ディスク基板1表面に光硬化性樹脂4を塗布する光記録媒体の製造装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心に孔部を有し、孔部の外側に記録領域を有するディスク基板と、

上記ディスク基板を面内方向に回転させるターンテーブルと、

上記ディスク基板の記録領域の内径より小さく孔部の外径より大きい外径を有し、外周の厚みが内周の厚みよりも小さい略円形状のキャップと、

上記キャップの中心に光硬化性樹脂を供給するノズルとを備え、

上記ディスク基板の孔部に装着されたキャップに光硬化性樹脂を供給し、この光硬化性樹脂を回転による遠心力で飛散させ、ディスク基板表面に光硬化性樹脂を塗布することを特徴とする光記録媒体の製造装置。

【請求項2】 上記キャップは、ディスク基板と対向する面にディスク基板の孔部に嵌合する凸部を有することを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【請求項3】 上記キャップは、断面形状が略円弧状に形成されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【請求項4】 上記キャップは、断面形状が多角形状に形成されることを特徴する請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【請求項5】 上記ディスク基板と上記キャップの外周端との接触角が90°以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【請求項6】 上記キャップは、ディスク基板と対向する面に凹部を有し、外周のみがディスク基板と接触していることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【請求項7】 上記キャップの外周端の厚みが0.2mm以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク基板の1主面上に光硬化性樹脂を塗布する光記録媒体の製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野においては光学情報記録方式に関する研究が各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録・再生が行えること、磁気記録方式に比べて一桁以上も高い記録密度が達成できること、再生専用型、追記型、書換可能型のそれぞれのメモリー形態に対応できる等の数々の利点を有し、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として産業用から民生用まで幅広い用途が考えられているものである。

【0003】その中でも特に、再生専用型のメモリー形態に対応した光ディスクであるデジタルオーディオディ

スクや光学式ビデオディスク等は広く普及している。

【0004】上記デジタルオーディオディスク等の光ディスクは、情報信号を示すビットやグループ等の凹凸パターンが形成された透明基板である光ディスク基板にアルミニウム膜等の金属薄膜よりなる反射膜が形成され、さらにこの反射膜を大気中の水分、O₂から保護するための光透過膜が上記反射膜上に形成された構成とされる。なお、このような光ディスクの情報に再生する際には光ディスク基板側より上記凹凸パターンにレーザ光等の再生光を照射し、その入射光と戻り光の反射率の差によって情報を検出する。

【0005】そして、このような光ディスクを製造する際には、先ず射出成形等の手法により上記凹凸パターンを有する光ディスク基板を形成し、この上に上記金属薄膜よりなる反射膜を蒸着等の手法により形成し、さらにその上に紫外線硬化樹脂等の光硬化性樹脂を塗布した後、硬化させて上記光透過膜を形成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスク基板には通常、中心に回転中心となる孔部が形成されている。そこで、この光ディスク基板に上述のように光硬化性樹脂等を塗布するに際しては、上記回転中心と同心に光硬化性樹脂等を環状をなすように供給し、この光ディスク基板を面内方向に回転させ、光硬化性樹脂を遠心力により飛散させて回転延伸するのが一般的である。

【0007】しかしながら、このように環状に光硬化性樹脂を塗布すると、遠心力により光硬化性樹脂がディスク基板の最外周部に偏り、ディスク基板の最外周部が内周部よりも厚く形成され、光透過膜の厚さが径方向で不均一になる。

【0008】このように、光透過膜の厚さが不均一となると、光記録媒体の光ピックアップによる信号の記録再生の際に、集光スポットの収差を生じる原因となり、記録再生信号の劣化を生じる。

【0009】ここで、このような膜厚の所定の半径における径方向のばらつきは、膜厚hと回転中心からの半径rとの関係を示す下記数1式からも説明される。

【0010】

【数1】

$$h = \sqrt{\frac{3\eta}{4\rho\omega^2t} \left\{ 1 - \left(\frac{r}{r_0} \right)^{-\frac{4}{3}} \right\}}$$

【0011】上記数1式においては、r₀は回転中心から塗布開始位置までの距離を示し、ηは紫外線硬化型樹脂の粘度を示し、ρは紫外線硬化型樹脂の密度を示し、ωは回転角速度を示し、tは回転時間を示す。

【0012】この数1式によれば、r₀のばらつきやその距離が大きいほど、結果的に膜厚が径方向で不均一に

なりばらつくことを示し、回転中心から塗布開始位置までの距離 r が小さい方が膜厚が径方向で均一になることを示す。

【0013】しかしながら、光記録媒体においてはディスクの中心に孔部が形成されているため、光硬化性樹脂の塗布開始位置を回転中心とすることができなかった。

【0014】そこで本発明は、従来の実状に鑑みて提案されたものであり、光硬化性樹脂を均一に塗布し、膜厚の均一性が向上された塗膜の形成を可能とする光記録媒体の製造装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を解決するため鋭意検討を重ねた結果、ディスク基板の中心に設けられた孔部に、キャップを装着することで、回転中心から塗布開始位置までのおける距離 r をできるだけ小さくすることができ、回転中心からの半径 r に依存しない均一な膜厚 h を得ることが可能であることを見だし、本発明を完成させるに至った。さらに、均一な膜厚 h を得るために、最適なキャップの形状を見出した。

【0016】すなわち、本発明に係る光記録媒体の製造装置は、中心に孔部を有し、孔部の外側に記録領域を有するディスク基板と、上記ディスク基板を面内方向に回転させるターンテーブルと、上記ディスク基板の記録領域の内径より小さく孔部の外径より大きい外径を有し、外周の厚みが内周の厚みよりも小さい略円形状のキャップと、上記キャップの中心に光硬化性樹脂を供給するノズルとを備える。そして、この光記録媒体の製造装置は、上記ディスク基板の孔部に装着されたキャップに光硬化性樹脂を供給し、この光硬化性樹脂を回転による遠

心力で飛散させ、ディスク基板表面に光硬化性樹脂を塗布することを特徴とする。

【0017】上記キャップは、ディスク基板と対向する面にディスク基板の孔部に嵌合する凸部を有することが好ましい。また、上記キャップは、断面形状が略円弧状に形成されていても、多角形状に形成されていてもよい。

【0018】本発明に係る光記録媒体の製造装置においては、ディスク基板の中心の孔部がキャップにより覆われ、光硬化性樹脂がキャップの中心に供給されてなることから、すなわち、光硬化性樹脂が孔部を避けて供給されてなることから、回転中心から塗布開始位置までの距離が非常に小さくなり、回転中心からの径方向における膜厚のばらつきが抑えられる。

【0019】さらに、本発明に係る光記録媒体の製造装置のキャップは、外周の厚みが内周の厚みよりも小さくなるような形状としていることから、キャップに供給された光硬化性樹脂が均一に飛散して回転延伸し、光硬化性樹脂膜厚を均一にすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】本発明が適用される光記録媒体は、情報信号に対応した微細な凹凸パターン上に反射膜が形成され、この反射膜上に光透過膜が形成される光記録媒体であって、光透過膜を介して光ピックアップにより情報信号が読み取られる光記録媒体である。

【0022】本発明が適用される光記録媒体の製造装置は、例えば、図1に示すように、中心に孔部1aを有し、記録領域1bがその孔部1aを囲むように環状に形成されているディスク基板1に対して、光透過膜として、例えば紫外線硬化樹脂を成膜するものである。このディスク基板1は、ポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形によって成型され、微細な凹凸パターン上にアルミニウムよりなる反射膜が形成された記録領域1bを有するものである。

【0023】そして、本発明が適用される光記録媒体の製造装置は、図1～図3に示すように、ディスク基板1の孔部1aの外径Aよりも大きく、記録領域1bの内径Bより小さい外径を有し、外周の厚みが内周の厚みよりも小さい略円形状のキャップ2を備えることを特徴とする。

【0024】このキャップ2はターンテーブル3上のディスク基板1の孔部1に装着され、このキャップ2の中心に紫外線硬化樹脂4がノズル5により供給される。キャップ2上の紫外線硬化樹脂4は、遠心力により飛散し、ディスク基板1上に回転延伸する。ディスク基板上に塗布された紫外線硬化樹脂4は、その後、紫外線が照射されて硬化し、光透過膜として完成する。

【0025】この光透過膜の厚みの下限は、光透過膜が記録領域を保護する役割を有することから、光記録媒体の信頼性やレンズ等の光透過膜への衝突の影響を考慮すると3 μ m以上とすることが好ましい。また、現状の赤色レーザーから将来普及が見込まれる青色レーザーまでの対応することを考慮すると、光透過膜の厚さは、3～177 μ mとするとよい。

【0026】ここで具体的に、本発明が適用されるキャップ2は、図4に示すように、断面が円弧状となるように形成され、ディスク基板1と対向する面に、孔部1aの外径Aと略同じ外径を有し孔部1aに嵌合する凸部2aを有しており、例えばステンレス材により構成されている。

【0027】このキャップ2の円弧の曲率は特に限定されるものではなく、曲率は一定であっても変化してもよい。また、キャップ2のディスク基板1と対向しない面の一部に平面が含まれていても、すなわち断面形状の一部に直線が含まれていてもよい。さらに、キャップ2は、図5に示すように、その外周端を切り欠き形状としたキャップ2'であってもよい。

【0028】このキャップ2、2'（以下、キャップ2

と称す。)のディスク基板1と対向する面に設けられた凸部2aは、ディスク基板1の孔部1aとターンテーブル3の凹部3aとに嵌合するためのガイド部となるとともに、ターンテーブル3の回転によりディスク基板1からキャップ2が離脱するのを防止することができる。

【0029】また、このキャップ2においては、断面形状を略円弧状とし、キャップの内周より外周の厚みを薄く、回転の中心位置が一番高い位置となっている。ディスク基板1の孔部1aにキャップ2を装着し、キャップ2の中心位置に紫外線硬化樹脂4を供給するに際しては、回転中心から紫外線硬化樹脂の塗布開始位置までの距離が非常に小さい状態となり、紫外線硬化樹脂4が均一に飛散してディスク基板1上に回転延伸することができるため、回転中心からの径方向における膜厚のばらつきが抑えられ、均一な膜厚を有する紫外線硬化樹脂膜を得ることができる。

【0030】さらに、本発明が適用されるキャップは、上述したキャップ2に限定されるものではなく、例えば後述するキャップ10であってもよい。

【0031】本発明が適用されるキャップ10は、図6に示すように、ディスク基板1と対向しない面がテーパ状に形成され、断面形状が多角形状となっており、ディスク基板1と対向する面に、孔部1aの外径Aと略同じ外径を有し、孔部1aに嵌合する凸部10aを有している。

【0032】このキャップ10の断面形状の多角形は、その内角が 90° 以上であれば特に限定されるものではなく、テーパを複数設けてもよいことは勿論である。

【0033】このキャップ10は、キャップ2と同様に、内周の厚みが外周の厚みより小さくなるように構成されている。したがって、ディスク基板1の孔部1aにキャップ10を装着し、紫外線硬化樹脂をキャップ10の中心位置に供給するに際しては、回転中心から紫外線硬化樹脂塗布開始位置までの距離が非常に小さい状態となり、紫外線硬化樹脂が均一に飛散して回転延伸することができるため、回転中心からの径方向における膜厚のばらつきが抑えられ均一な膜厚を有する紫外線硬化樹脂膜を得ることができる。

【0034】なお、例えば、このディスク基板1の外径を120mm、孔部1aの内径Aを15mmとし、記録領域1bの内径Bを46mmとする場合には、キャップ2、10の外径は、15~46mm、より好ましくは25~35mmとなる。キャップ2、10の外径の下限値25mmは、紫外線硬化樹脂の回り込みを考慮したものであり、上限値35mmは、記録領域に膜厚の変動をもたらせないことを考慮したものである。

【0035】また、キャップ2'、10の外周端の厚み x_1 、 x_2 は、0.2mm以下とすることが好ましい。外周端の厚み x_1 、 x_2 が0.2mmを超える場合には、キャップとディスク基板との段差が大きくなり、厚さ17

7 μ m以下の光透過膜を形成する際、段差を原因として紫外線硬化樹脂の延伸運動が妨げられ、均一な膜厚形成が得られないため好ましくない。

【0036】また、図6及び図7に示すように、キャップ2'、10の外周端とディスク基板1との接触角 y_1 、 y_2 は、 90° 以下とすることが好ましい。接触角 y_1 、 y_2 が 90° を超える場合には、紫外線硬化樹脂4がキャップの内側に侵入しやすくなり、所望の範囲に紫外線硬化樹脂膜を形成するのが困難となる。

10 【0037】紫外線硬化樹脂4がキャップ2内に侵入するのを防止する手段としては、図8に示すように、ディスク基板1と対向する面に凹部2bを設け、外周のみがディスク基板1と接触するような構成とすることが挙げられる。このように、ディスク基板1と対向する面に凹部2bが設けられたキャップ2"においては、凹部2bがにげ面となり、毛細管現象により紫外線硬化樹脂4がディスク基板1とキャップ2"の間に回り込む量が低減され、所望の範囲に紫外線硬化樹脂膜を形成することができる。この凹部2bの深さは、少なくとも50 μ mとするとよい。これは、被キャップ基板である樹脂成型基板の厚み誤差が30 μ m程度存在するため、すなわち外周の接触部のギャップが0~30 μ m開く可能性があるため、これより大きくにげを設ける方が好ましいからである。

【0038】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、ディスク基板の中心に設けられた孔部がキャップにより覆われ、光硬化性樹脂がキャップの中心に供給されてなることから、すなわち、光硬化性樹脂が孔部を避けてキャップの中心に供給されてなることから、回転中心から塗布開始位置までの距離が非常に小さくなり、回転中心からの径方向における膜厚のばらつきが抑えられ、膜厚の均一性が向上する。

【0039】さらに、本発明に係る光記録媒体の製造装置によれば、キャップは外周の厚みが内周の厚みより小さくなるような形状としていることから、キャップに供給された光硬化性樹脂が均一に飛散して回転延伸し、光硬化性樹脂膜厚の均一性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光記録媒体の構成の1例を示す平面図である。

【図2】本発明を適用した光記録媒体の製造装置の構成を示す断面図である。

【図3】本発明を適用した光記録媒体の製造装置にて紫外線硬化樹脂を塗布する様子を示す断面図である。

【図4】本発明を適用したキャップの構成を示す平面図及び断面図である。

【図5】図4に示すキャップの変形例を示す断面図である。

【図6】本発明を適用したキャップの他の例の構成を示

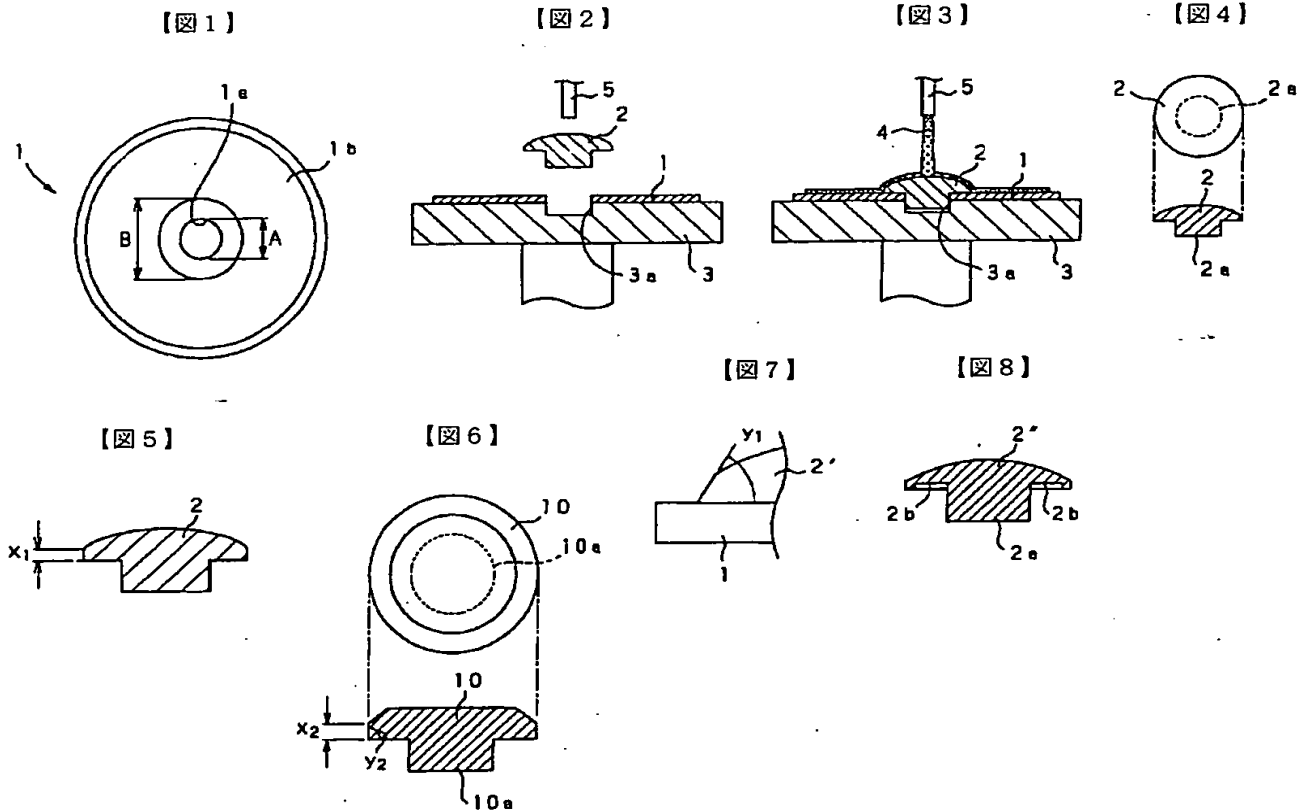
す平面図及び断面図である。

【図7】本発明を適用したキャップの外周端を示す部分側面図である。

【図8】本発明を適用したキャップの他の例の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

1, 基板、1a 孔部、1b 記録領域、2, 2', 2'', 10 キャップ、2a, 10a 凸部、2b 凹部、3 ターンテーブル、4 紫外線硬化樹脂、5 ノズル、



フロントページの続き

(72)発明者 西田 真達
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内